

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2978788号

(45)発行日 平成11年(1999)11月15日

(24)登録日 平成11年(1999)9月10日

(51)Int.Cl.⁶
B 6 2 D 1/19
1/18

識別記号

F I
B 6 2 D 1/19
1/18

請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平8-275160

(22)出願日 平成8年(1996)10月18日

(65)公開番号 特開平9-169279

(43)公開日 平成9年(1997)6月30日

審査請求日 平成10年(1998)4月10日

(31)優先権主張番号 特願平7-272348

(32)優先日 平7(1995)10月20日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(73)特許権者 000237307
富士機工株式会社
東京都中央区日本橋本町3丁目1番13号
(72)発明者 木下 里志
静岡県湖西市鷺津2028番地 富士機工株式会社鷺津工場内
(72)発明者 栗田 晴英
静岡県湖西市鷺津2028番地 富士機工株式会社鷺津工場内
(74)代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外2名)

審査官 西本 浩司

(56)参考文献 特開 平5-69831 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)

B62D 1/04 - 1/28

(54)【発明の名称】自動車用ステアリングコラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 ジャケットチューブの下端部と略中間部に車体に固定するロアープラケット及びアッパーープラケットが取り付けられ、内部を軸方向収縮可能なステアリングシャフトが貫通して軸受を介しその軸中心で回転可能に支承される自動車用ステアリングコラムにおいて、前記アッパーープラケットは車体取付部と、該車体取付部の車体前方側の両側から鉛直方向へ垂下する前壁部と、該前壁部から略直交して車体後方側へ延伸しジャケットチューブの側面に至るコラム取付部とを一体形成してなるとともに、前記車体取付部と前壁部との間の曲げ部をコラム軸線に対して傾斜した斜面部と二つの折曲部とで形成し、かつ、前記コラム取付部の上部と車体取付部との間に所定の間隙を形成したことを特徴とする自動車用ステアリングコラム。

【請求項2】 前記ロアープラケットは車体取付部を有する板体に窓孔を形成し、該窓孔を前記ジャケットチューブが貫通してその下部内周縁に結合されるとともに、前記窓孔の下部で前記ジャケットチューブを挟む左右両側において車体前方若しくは後方側へ突出する曲げ部が形成されていることを特徴とする請求項1記載の自動車用ステアリングコラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は自動車用ステアリングコラムに関し、特に部品点数と組立工数の削減及びこれに基づくコスト低減を目的としてなされたものである。

【0002】

【従来の技術】自動車用ステアリングコラムは、自動車

の操向輪を操舵する装置で、一般的には、ステアリングホイールを上端部に軸着したステアリングシャフトを軸中心で回転可能に支承するジャケットチューブが、略中間部をアップーブラケットで、下端部をロアーブラケットでそれぞれ車体に固定され、ステアリングシャフトの下端部には中間シャフトが連結され、中間シャフトはステアリングギヤボックスに連結される。

【0003】ところで、自動車の衝突事故に際し、車体前部の部品が後退することにより中間シャフト及びステアリングコラムを介してステアリングホイールが運転乗員側へ突出し（一次衝突によるステアリングホイールの後方突出）、若しくは、車体の衝突による反動で運転乗員が前方へ移動してステアリングホイールに衝突（二次衝突）する危険を防止するために、ステアリングコラムに一次衝突による移動ストロークを吸収する構造、及び、ステアリングコラムが軸方向へ収縮する構造が採用される。

【0004】周知のように、一次衝突における移動ストロークの吸収には、中間シャフトが軸方向へ収縮することによりストロークを吸収できるようにしている。また、ステアリングホイールが運転乗員側へ突出しないようステアリングコラムにストッパーが設けられている。二次衝突におけるステアリングコラムの収縮には、エネルギー吸収部材を設けるとともに、ジャケットチューブ及びステアリングシャフトをアップーとロアードに二分してそれらの一端部を互いに同軸で軸方向へ収縮可能に嵌合している。さらに、運転乗員がステアリングホイールに衝突したとき、ステアリングコラムが軸方向へ収縮するために、アップーブラケットが車体から外れるようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のステアリングコラムは、所定荷重以上における収縮機能を持たせるために、構成部品点数が多くて組み立て工数が増加するとともに、ストローク荷重を安定させる必要から嵌合部には高い精度が要求されるために、コスト高を招いていた。

【0006】また、ステアリングコラムの車体側への取付部材、一次衝突におけるステアリングホイールの運転乗員側への突出を防止するストッパー及び二次衝突時のエネルギー吸収部材がそれぞれ別部品で構成されているため、部品点数が多く、コスト高を招いていた。

【0007】そこで、この発明は部品点数を削減してコスト低減を図ることができるステアリングコラムを提供する。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明にかかる自動車用ステアリングコラムは、請求項1記載のように、ジャケットチューブの下端部と略中間部に車体に固定するロアーブラケット及びアップーブラケットが取り付けられ、内部を軸方向収縮可能なステアリングシャフトが貫通して軸受を介しその軸中心で回転可能に支承される自動車用ステアリングコラムにおいて、前記アップーブラケットは車体取付部と、該車体取付部の車体前方側の両側から鉛直方向へ垂下する前壁部と、該前壁部から略直交して車体後方側へ延伸しジャケットチューブの側面に至るコラム取付部とを一体形成してなるとともに、前記車体取付部と前壁部との間の曲げ部をコラム軸線に対して傾斜した斜面部と二つの折曲部とで形成し、かつ、前記コラム取付部の上部と車体取付部との間に所定の間隙を形成したことを特徴とする。また、請求項2記載のように、前記ロアーブラケットは車体取付部を有する板体に窓孔を形成し、該窓孔を前記ジャケットチューブが貫通してその下部内周縁に結合されるとともに、前記窓孔の下部で前記ジャケットチューブを挟む左右両側において車体前方若しくは後方側へ突出する曲げ部が形成されていることを特徴とする請求項1記載の自動車用ステアリングコラム。

【0009】したがって、一次衝突時にはコラム取付部が車体取付部に衝接して後方突出防止ができ、二次衝突時にはアップーブラケットの曲げ部が変形してエネルギーを吸収する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下この発明の実施例を図1～3に基づき説明する。ステアリングコラム1は、下端部にロアーブラケット2を結合した一本のジャケットチューブ3の略中間部にアップーブラケット4を結合するとともに、ジャケットチューブ3の内部にステアリングシャフト5を貫通し、ステアリングシャフト5の上端部にはステアリングホイール（図示略）を、下端部には中間シャフト6をそれぞれ連結することにより構成される。

【0011】ジャケットチューブ3は上端部内周面に軸受7が固定され、下端部が拡径されてその手前内周面に軸受8が固定されている。これらの軸受7、8にステアリングシャフト5が支承される。ステアリングシャフト5は上端部がジャケットチューブ3の上端部から突出する一部小判型断面のアップーシャフト9からなり、該シャフト9の下端部には相似形断面のロアーシャフト10が所定の長さで嵌合している。そして、この嵌合部には、アップーシャフト9とロアーシャフト10との間は樹脂などを介在させて所定の荷重以上にてロアーシャフト10がアップーシャフト9内に収縮できるように構成されている。

【0012】ロアーブラケット2は、図2に示すように、ジャケットチューブ3が遊嵌する窓孔12を有する板体の上縁を斜め後方へ傾斜させてその左右両端部を直交方向へ曲げ形成した補強フランジ13を有する車体取付部14を形成するとともに、ジャケットチューブ3を窓孔12の下部内周縁に直交して溶接部15にて固定し、かつ、その下部の辺縁を直交方向へ曲げ形成した補

強フランジ16を有する。ジャケットチューブ3は板体の中央部11を曲げ変形させることにより、ステアリングコラム1のチルト操作に対応できる。ステアリングコラムのチルト角度は僅かなものであるから、ロアーブラケット2は弾性変形して破壊されることはない。

【0013】アッパークラケット4は、図3に示すように、車体取付部17と、この車体取付部17の車体前方側の両側から鉛直方向へ垂下する前壁部18、18と、この前壁部18の内側から略直交して車体後方側へ延伸し、ジャケットチューブ3の側面に至るコラム取付部19とを一体形成してなるとともに、車体取付部17と前壁部18との間を所定の曲率で曲げて曲げ部20を形成し、その曲げ部20は所定荷重以上の荷重にて曲げ変形可能である。そして、コラム取付部19の上部と車体取付部17との間に所定の隙間 α を形成してある。

【0014】コラム取付部19には角孔21が上下方向へ開設され、この角孔21、21には締付ボルト22が挿通している。締付ボルト22は角孔21に嵌合する回り止め部材23に頭部22aを固定し、ねじ部22bにはナット24が螺合している。ナット24はチルトレバー25に固定されており、このナット24とコラム取付部19との間には角孔21に係合して回り止めされた締付部材26が介在している。この締付ボルト22が貫通するディスタンスブラケット27がジャケットチューブ3の下面に溶接にて固着され、ディスタンスブラケット27はコラム取付部19、19間で上下方向へ移動可能に構成されてチルト機構を形成する。

【0015】したがって、チルトレバー25を下方へ回動させてナット24が回動すると、このナット24と締付ボルト22の頭部22aとでディスタンスブラケット27を挟圧したコラム取付部19、19が弛緩してディスタンスブラケット27の締付を解除することにより、ディスタンスブラケット27は上下いずれにも移動可能となる。そこで、ステアリングホイールを介しジャケットチューブ3を所望の傾斜状態にすると、ジャケットチューブ3はロアーブラケット2との結合部を中心として上下方向へ回動できる。チルト最大角度は僅かなものであるためロアーブラケット2は弾性変形して破損するような事態を生じることはない。

【0016】そして、チルトレバー25を元の状態に復帰させれば、設定したチルトがロックされる。すなわち、締付ボルト22の頭部22aとナット24とでディスタンスブラケット27を挟圧して締付け、これによりディスタンスブラケット27がコラム取付部19、19間に摩擦によって固定される。

【0017】ついで、上記構成のステアリングコラム1において、一次衝突に際しては、車体前部部品が後退し、これによりジャケットチューブ3が車体後方へ移動する場合には、アッパークラケット4の前壁部18、18を後方へ押すので、コラム取付部19の上端部が隙間

α を移動して車体取付部17の下面に当接し、ジャケットチューブ3の後方移動を停止させる。

【0018】さらに、二次衝突に際しては、ステアリングホイールに運転乗員の荷重が付加されると、ジャケットチューブ3は車体前方へ移動し、アッパークラケット4の曲げ部20、20が開く方向へ変形してエネルギー吸収を行うとともに、ロアーブラケット2が変形することでジャケットチューブ3の軸方向へのストローク吸収を行う。

【0019】なお、ロアーブラケット2の車体取付部14からジャケットチューブ3の溶接部15までの距離が十分に確保できず短い場合には、二次衝突時に必要なストロークが確保できないため、図4に示すように、ロアーブラケット2の溶接部15を二つに分離してその付近にアールのついた折り返し部30、30を形成するようにもよい。また、折り返し部30、30の形状についてはアールに限定されず鉄板が折り返されていればよい。

【0020】さらに、アッパークラケット4の変形例として、図5に示すように、車体取付部41と前壁部42との間の曲げ部20をコラム軸線に対して傾斜した斜面部40と二つの折曲部20A、20Bで形成することに代てもよい。斜面部40は車体取付部41の平面から折曲部20Aを介して前側へ傾斜して所定の幅を有し、斜面部40の下部に折曲部20Bを介して前壁部42が一体形成されている。曲げ部20の折曲部20Aには曲げに沿って調節孔43が左右にそれぞれ穿設され、また、曲げ部20の折曲部20Bには内面側で前壁部42との間にリブ44が形成されている。その他の構成は前記アッパークラケット4と同一であるから同一部分には同一符号を用いて重複説明を省略する。

【0021】したがって、曲げ部20には二つの折曲部20A、20Bが形成されることとなり、この折曲部20A、20Bは、二次衝突時において図6に示すように、ジャケットチューブ3を介して角孔21の位置に衝撃荷重が入力された場合に、前壁部42が車体前方側へ押されて、初めに折曲部20Aが開くように曲げられ、ついで、折曲部20Bが車体取付面45に衝接して開くという二段階のエネルギー吸収効果を奏する。すなわち、ステアリングコラム1は車体に対し傾斜して取付けられるため、二次衝突時にはアッパークラケット4にコラム軸線の軸方向の荷重と、鉛直方向の荷重が作用することになるが、初めに折曲部20Aを支点として斜面部40が上方向に変形することによって、ジャケットチューブの軸線に対して斜めに衝撃荷重が入力された際に作用する鉛直方向の分力を吸収できるため、初期荷重を低くすることができる。なお、折曲部20Aの調節孔43は、折曲部20Aの曲げ強度を弱くして衝突初期における初期荷重を調節するものであり、また、折曲部20Bのリブ44は、衝突進行時における荷重を調節するもの

であり、それぞれ適宜調節できるため、二次衝突時におけるエネルギー吸収特性を向上させることができる。

【0022】かくして、一本のジャケットチューブを車体に支持するアッパープラケット4にそれぞれ一次衝突によるステアリングホイールの後方突出防止、及び、二次衝突によるストローク及びエネルギー吸収機能を持たせるようにしたため、構造がきわめて単純化し、組立工数が低減し、よってコスト低減を図ることができた。

【0023】

【発明の効果】以上説明したこの発明によれば、ステアリングコラムに必要な3つの機能であるステアリングホイールの保持、一次衝突時の後方突出防止、二次衝突時のエネルギー吸収構造を一部品に集約できるため、部品点数、組立工数及びコストの削減を図ることができる。

【0024】また、車体取付部と前壁部との間の曲げ部をコラム軸線に対して傾斜した斜面部と二つの折曲部で形成したから、軸線に対して鉛直方向に作用する荷重を吸収できるため、二次衝突時に作用する初期荷重を低くすることができる。

【0025】さらに、コラム軸方向へはアッパー及びロアープラケットが変形するため、ジャケットを分割・嵌合する必要がなく、低コストとなる。さらに、変形に必要な荷重はアッパープラケットの曲げ部の形状で決定されるので、安定させ易い。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す断面側面図

【図2】ロアープラケットのA矢視図

【図3】アッパープラケットのB-B断面図

【図4】ロアープラケットの他の例を示す図2同様のA矢視図

【図5】アッパープラケットの他の例を示す正面図

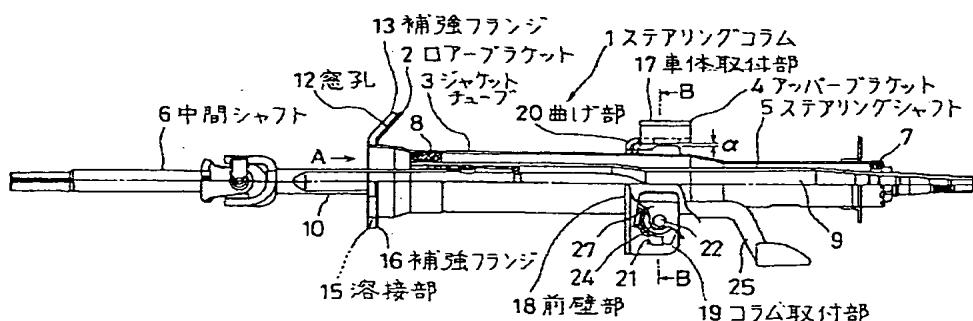
(A)、側面図 (B) 及び平面図 (C)

【図6】図5に示すアッパープラケットの作用説明図

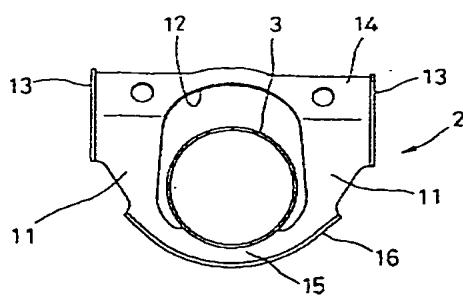
【符号の説明】

- 1…ステアリングコラム
- 2…ロアープラケット
- 3…ジャケットチューブ
- 4…アッパープラケット
- 5…ステアリングシャフト
- 6…中間シャフト
- 7, 8…軸受
- 9…アッパーシャフト
- 10…ロアーシャフト
- 12…窓孔
- 13, 16…補強フランジ
- 14…溶接部
- 15…溶接部
- 17…車体取付部
- 18…前壁部
- 19…コラム取付部
- 20…曲げ部
- 21…溶接部
- 22…溶接部
- 24…溶接部
- 25…溶接部
- 30…斜面部

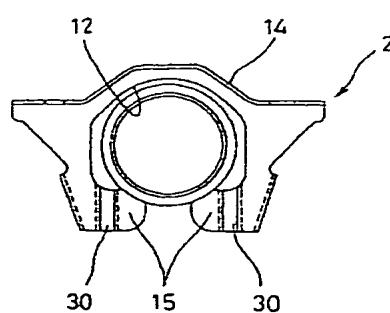
【図1】



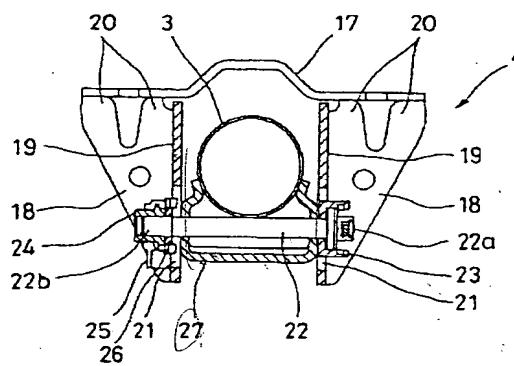
【図2】



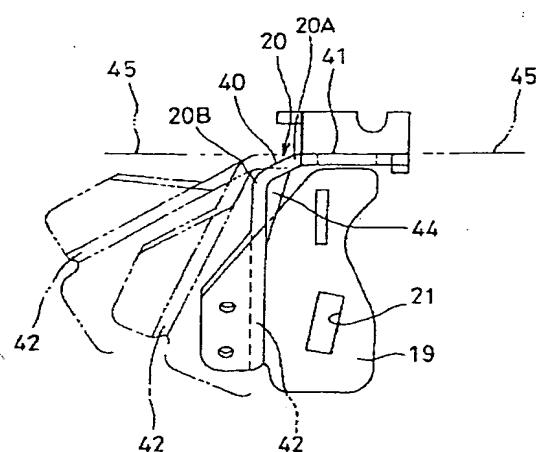
【図4】



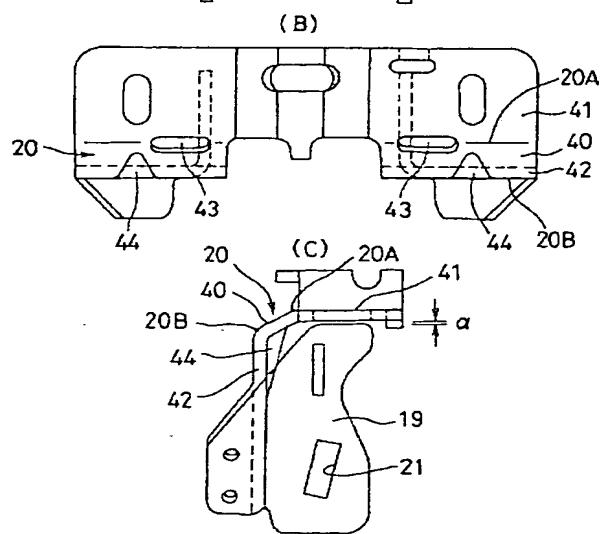
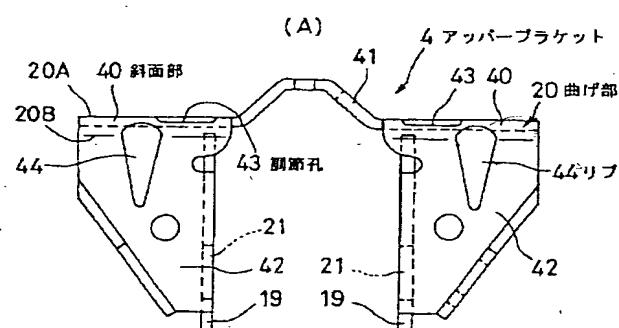
【図3】



【図6】



【図5】



(1) Japanese Patent No. 2978788

[0010]

5 DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

An embodiment of this invention will be described below with reference to Figs. 1 to 3. A steering column 1 is constituted by connecting an upper bracket 4 to a substantially middle portion of one jacket tube 3 with a lower end portion connected to a lower bracket 2, passing a steering shaft 5 through the jacket tube 3, and connecting a steering wheel (not shown) to the upper end portion of the steering shaft 5 and an intermediate shaft 6 to the lower end portion thereof, respectively.

[0011]

A bearing 7 is fixed to the inner peripheral surface of the upper end portion of the jacket tube 3, while the lower end portion of the jacket tube 3 is expanded so that a bearing 8 is fixed to the inner peripheral surface which is on this side of the lower end portion. A steering shaft 5 is supported by these bearings 7 and 8. The steering shaft 5 comprises an upper shaft 9 partially having an oval cross section with the upper end portion protruded from the upper end portion of the jacket tube 3. A lower shaft 10 having a cross section in a similar

form is fitted in the lower end portion of the shaft 9 by a predetermined length. Then, it is arranged such that in this fitting part a resin or the like is interposed between the upper shaft 9 and the lower shaft 10 so that the lower shaft 10 can be constricted into the upper shaft 9 with a predetermined or greater load.

[0012]

The lower bracket 2 is, as shown in Fig. 2, provided with a car body mount portion 14 having a reinforcement flange 13 which is formed by inclining obliquely backward an upper edge of a plate member having a window hole 12 to which the jacket tube 3 is fitted with play and then bending both the right and left end portions thereof in a direction perpendicular thereto, and a reinforcement flange 16 which is formed by fixing the jacket tube 3 to the inner peripheral edge of the lower portion of the window hole 12 perpendicularly at a welding part 15 and by bending an edge of the lower portion thereof perpendicularly. The jacket tube 3 can cope with a tilting operation of the steering column 1 by bending and deforming the central portion 11 of the plate member. Since a tilting angle of the steering column is very small, the lower bracket 2 would not be broken by the elastic deformation.

[0013]

The upper bracket 4 is formed, as shown in Fig. 3, by integrally forming a car body mount portion 17, front wall portions 18, 18 which extend downward vertically from the both sides of this car body mount portion 17 on the front side of the car body, and column attachment portions 19 which are extended substantially perpendicularly to the rear side of the car body from the inner sides of the front wall portions 18 to reach the side surfaces of the jacket tube 3. A bent portion 20 is formed by bending a part between the car body mount portion 17 and the front wall portion 18 at a predetermined curvature, and this bent portion 20 can be deformed by bending with a load of a predetermined value or greater.

Then, a predetermined gap a is formed between an upper part of the column attachment portion 19 and the car body mount portion 17.

[0014]

Each of the column attachment portions 19 is formed with a square hole 21 in the up-and-down direction, and a clamping bolt 22 is inserted into the square holes 21, 21. The clamping bolt 22 is fixed to a rotation stop member 23 which is fitted in the square hole 21 at the head portion 22a thereof, and a screw portion 22b is thread-fitted in a nut 24. The nut 24 is fixed to a tilt lever 25. A clamping member 26 which is engaged with the square hole 21 to

be prevented from rotating is interposed between the nut 24 and the column attachment portion 19. A distance bracket 27 through which the clamping bolt 22 is passed is secured to a lower surface of the 5 jacket bracket 3 by welding. The distance bracket 27 is arranged to be movable in the up-and-down direction between the column attachment portions 19, 19 to constitute a tilt mechanism.

[0015]

10 Accordingly, when the tilt lever 25 is rotated downward to rotate the nut 24, the column attachment portions 19, 19 which sandwich the distance bracket 27 therebetween with pressure by the use of the nut 24 and the head portion 22a of the clamping bolt 22 15 are slackened to release the clamped condition of the distance bracket 27, whereby the distance bracket 27 becomes movable either upward or downward. Then, when the jacket tube 3 is made in a desired inclined state through the steering wheel, the jacket tube 3 20 can be rotated in the up-and-down direction around a connecting portion with the lower bracket 2. Since the maximum tilting angle is a small, there is no chance for the lower bracket 2 to be elastically deformed and broken.

25 [0016]

Then, when the tilt lever 25 is returned to its original condition, the set tilt is locked. That is,

the distance bracket 27 is sandwiched to be clamped by and between the head portion 22a of the clamping bolt 22 and the nut 24, whereby the distance bracket 27 is fixed by friction between the column attachment portions 19, 19.

[0017]

Subsequently, in the steering column 1 with the above-described structure, if the front components of the car body retreat at a primary collision and the jacket tube 3 is thereby moved to the rear of the car body, the front wall portions 18, 18 of the upper bracket 4 are pushed backward. As a result, the upper end portion of the column attachment portion 19 is moved through the gap α to be brought into contact with the lower surface of the car body mount portion 17, thereby stopping the backward movement of the jacket tube 3.

[0018]

Further, at a secondary collision, if a load of the driver is applied on the steering wheel, the jacket tube 3 is moved toward the front of the car body, and is deformed in a direction in which the bent portions 20, 20 of the upper bracket 4 are open, thereby absorbing the energy. At the same time, the lower bracket 2 is deformed to perform stroke absorption of the jacket tube 3 in the axial direction.

[0019]

Note that, if a distance from the car body mount portion 14 of the lower bracket 1 up to the welding portion 15 of the jacket tube 3 can not be sufficiently secured and is short, a necessary stroke 5 can not be securely obtained at the secondary collision, so that the welding portion 15 of the lower bracket 2 may be divided into two, as shown in Fig. 4, to form fold-back portions 30, 30 each having 10 an R in the vicinity thereof. The form of each of the fold-back portions 30, 30 is not limited to R, but may be any form so long as the steel plate is folded back.

[0020]

15 Further, in order to obtain a variation of the upper bracket 4, the bent portion 20 between the car body mount portion 41 and the front wall portion 42 may be formed of a slope portion 40 which is inclined with respect to the column axial line and of two 20 fold-back portions 20A, 20B, as shown in Fig. 5. The slope portion 40 is inclined forward through the fold-back portion 20A from a flat surface of the car body mount portion 41 to have a predetermined width, and the front wall portion 42 is formed integrally 25 therewith through the fold-back portion 20B in the lower part of the slope portion 40. Right and left adjustment holes 43 are formed along the curve of the

fold-back portion 20A of the bent portion 20, while a rib 44 is formed on the inner surface of the fold-back portion 20B of the bent portion 20 with the front wall portion 42. Other arrangements are the
5 same as those of the above-described upper clamp 4 so that the identical portions are given the same referential numerals and symbols, and description thereof will be omitted.

[0021]

10 As a result, the bent portion 20 is formed with two fold-back portions 20A, 20B. At the secondary collision, as shown in Fig. 6, these two fold-back portions 20A, 20B display a two-level energy absorbing effect. More specifically, when the impact
15 load is inputted into a position of the square hole 21 through the jacket tube 3, the front wall portion 42 is pushed toward the front side of the car body so that first the fold-back portion 20A is bent to unfold and then the fold-back portion 20B impinges upon a car body mount surface 45 to unfold, thereby absorbing the energy. That is, since the steering column 1 is attached to be inclined with respect to the car body, a load in the axial direction of the column axial line and a load in the vertical
20 direction work on the upper bracket 4 at the time of secondary collision. However, since the slope portion 40 is first deformed upward by using the
25

fold-back portion 20A as a fulcrum to absorb a component in the vertical direction which works when the impact load is inputted obliquely with respect to the axial line of the jacket tube, whereby the
5 initial load can be reduced. Note that, the adjustment hole 43 of the fold-back portion 20A is to adjust the initial load at the initial stage of the collision by reducing the bending strength of the bent portion 20A, while the rib 44 of the fold-back
10 portion 20B is to adjust a load in progress of the collision. These loads can be properly adjusted, respectively, so that the energy absorbing characteristic at the secondary collision can be improved.

15 [0022]

Accordingly, since the upper bracket 4 for supporting one jacket tube on the car body is arranged to have the functions of preventing the backward protrusion of the steering wheel at the
20 primary collision and of absorbing the stroke and the energy caused by the secondary collision, the structure can be very much simplified and the number of assembling steps can be decreased, thereby reducing the cost.